

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Română

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode ale matematicii discrete și aplicații						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Țurcaș George Cătălin						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Țurcaș George Cătălin						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	opțională

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					20
Examinări					8
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebra liniară, Logică, Analiză reală (la nivelul cursurilor din anul I)
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a urmări și redacta demonstrații folosind concepte de algebră liniară, elemente de logica matematică și teoria mulțimilor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a înțelege lucrări metodico-științifice în domeniul matematicii, de a pune probleme noi și de a iniția noi cercetări metodico-științifice. • Capacitatea de a se documenta, de a lucra independent sau în echipă pentru realizarea unor studii sau rezolvarea unor probleme complexe.
Competențe transversale	<p>Capacitatea de a înțelege și manevra concepte, rezultate și teorii fundamentale și avansate din domeniul matematicii.</p> <p>Capacitatea de a înțelege și a redacta demonstrații matematice;</p> <p>Gândire critică și capacitatea de a rezolva probleme</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Acest curs își propune să ofere o introducere în limbajul și metodele folosite în domeniul matematicii discrete și o trecere în revistă a celor mai cunoscute aplicații ale acestora pentru structuri de date și algoritmi. Una din principalele motivații ale cursului este aceea de a le arăta studenților aplicații ale matematicii în informatica modernă.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului, studenții vor fi în măsură</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Să înțeleagă diverse tehnici pentru demonstrații matematice și gândire algoritmică și să aplice aceste tehnici în rezolvarea unor probleme 2) Să stăpânească diferite tehnici de numărare 3) Să înțeleagă concepte elementare din teoria grafurilor și teoria discretă a probabilităților și să le aplice pe acestea în rezolvarea diverselor probleme

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săptămâna 1: Inducție matematică. Structuri definite recursiv și inducție structurală	Expunerea, explicația, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 2: Introducere în tehnici de numărare. Principiul cutiei	Expunerea, explicația, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 3: Coeficienți binomiali și identități	Expunerea, explicația, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 4: Permutări și combinații generalizate. Algoritmi de generare pentru permutări și combinații	Expunerea, explicația, dialogul, problematizarea	

Săptămâna 5: Recapitulare: Probabilități discrete. Teorema lui Bayes	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 6: Recapitulare: Valoarea medie și dispersia unei variabile aleatoare.	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 7: Relații de recurență și aplicații. Algoritmi Divide-et-impera	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 8: Funcții generatoare	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 9: Principiul includerii și al excluderii cu aplicații	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 10: Introducere în teoria grafurilor	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 11: Reprezentări ale grafurilor și relația de izomorfism.	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 12: Conectivitatea grafurilor. Drumuri Euleriene și Hamiltoniene	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
Săptămâna 13: Algoritmi pentru determinarea celui mai scurt drum în grafuri	Expunerea, explicatia, dialogul,problematizarea	
<p>[Ros02] K. Rosen, <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i>, 7th edition (2011), McGraw Hill</p> <p>[ABT23] D. Andrica, O. Bagdasar, G. Turcas, <i>Topics on discrete mathematics and combinatorics</i> (2023), Cluj University Press</p> <p>[GKP94] R. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Concrete mathematics: A Foundation for Computer Science</i>, 2nd edition (1994), Addison-Wesley Professional</p> <p>[EC05] D. E. Ensley, J. W. Crawley, <i>Discrete Mathematics: Mathematical Reasoning and Proofs with Puzzles, Patterns and Games</i>, 1st edition (2005), Wiley</p> <p>[Hag02] R. Haggarty, <i>Discrete Mathematics for Computing</i>, 1st edition (2002), Addison-Wiley</p> <p>[Hun12] D. J. Hunter, <i>Essentials of Discrete Mathematics</i>, 3rd edition (2015), Jones & Bartlett Learning</p> <p>[AS08] N. Alon, J. H. Spencer, <i>The Probabilistic Method</i>, 3rd edition (2008), Wiley-interscience</p>		

8.2 Seminar / laborator		Metod
Săptămâna 1: Probleme care folosesc diferite tipuri de inducție matematică	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 2: Probleme cu structuri definite recursiv	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămânile 3-4: Probleme de numărare. Probleme ce folosesc principiul cutiei	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 5: Demonstrarea unor identități ce implică coeficienți binomiali	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 6: Probabilități discrete și teorema lui Bayes. Probleme diverse	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 7: Probleme ce folosesc valoarea medie și dispersia. Inegalitățile Markov și Chebyshev	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 8: Aplicații ale relațiilor de recurență. Probleme cu algoritmi Divide et Impera	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 9: Probleme se pot rezolva folosind funcții generatoare	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 10: Principiul includerii și al excluderii cu aplicații. Probleme	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 11-12: Probleme diverse cu grafuri	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 13: Metoda probabilistică în teoria grafurilor. Probleme	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
Săptămâna 14: Probleme cu algoritmi pentru determinarea celui mai scurt drum în grafuri	conversația euristică, dezbateră, dialogul, problematizarea	
<p>[Ros02] K. Rosen, <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i>, 7th edition (2011), McGraw Hill</p> <p>[ABT23] D. Andrica, O. Bagdasar, G. Turcas, <i>Topics on discrete mathematics and combinatorics</i> (2023), Cluj University Press</p> <p>[GKP94] R. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Concrete mathematics: A Foundation for Computer Science</i>, 2nd edition (1994), Addison-Wesley Professional</p> <p>[EC05] D. E. Ensley, J. W. Crawley, <i>Discrete Mathematics: Mathematical Reasoning and Proofs with Puzzles, Patterns and Games</i>, 1st edition (2005), Wiley</p>		

[Hag02] R. Haggarty, <i>Discrete Mathematics for Computing</i> , 1 st edition (2002), Addison-Wiley		
[Hun12] D. J. Hunter, <i>Essentials of Discrete Mathematics</i> , 3 rd edition (2015), Jones & Bartlett Learning		
[AS08] N. Alon, J. H. Spencer, <i>The Probabilistic Method</i> , 3 rd edition (2008), Wiley-interscience		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

1) Matematica discretă oferă o fundație necesară pentru aproape toate ariile informaticii moderne; Angajatorii din acest domeniu sunt conștienți că unele teme abordate se folosesc pentru rezolvarea unor probleme care apar frecvent în industrie.

2) Cursul conține teme esențiale din atât din curriculumul national de matematică cât și cel de informatică pentru liceu iar unele dintre acestea se regasesc in programele pentru examenele de ocupare a posturilor, definitivat si gradul II.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea notiunilor si rezultatelor de la curs si seminar	Test în ultima săptămână	60%
	Capacitatea de rezolvare a problemelor	Test în timpul semestrului	20%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea la curs/seminar și prezentarea rezolvărilor problemelor	Fiecare student va trebui să prezinte rezolvări de probleme în timpul semestrului	20%
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării

28.04.2024

Semnătura titularului de curs

Țurcaș George Cătălin

Semnătura titularului de seminar

Țurcaș George Cătălin

Data avizării în departament

29.04.2024

Semnătura directorului de departament

Prof.univ. dr. Mărcuș Andrei